

10/598392

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/050039

International filing date: 18 February 2005 (18.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040311  
Filing date: 27 February 2004 (27.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 May 2005 (27.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 19.4.2005

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20040311

Tekemispäivä  
Filing date

27.02.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

G05B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden,  
prosesseien, automatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings, originally filed with the  
Finnish Patent Office.

*Marko Tuisko*  
Marko Tuisko  
Markkula Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No.  
1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FI-00101 Helsinki, FINLAND

L 2

Menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa

Förfarande och system vid underhåll av maskiner, processer, automationssystem och anläggningar som hänför sig till papperstillverkning

5

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, jossa 10 paperinvalmistukseen liittyvä kone sijaitsee tuotantolaitoksessa, joka on varustettu tehdastietojärjestelmällä, ja johon on järjestetty tietoliikenneyhteyteen perustuva etähuoltoyhteys tuotantolaitoksen ja etähuoltokeskuksen välille, ja jonka tuotantolaitoksen tuotantolinjan koneyksiköiden ja/tai prosessien ja/tai automaatiojärjestelmien kuntoa, tilaa ja/tai suorituskykyä valvotaan valvontajärjestelmissä, kuten 15 kunnonvalvontajärjestelmissä ja/tai suorituskykymittausjärjestelmissä ja/tai laatumittausjärjestelmissä ja diagnostiikkayksiköillä, poikkeustilanteiden tunnistamiseksi.

Keksintö kohdistuu paperinvalmistukseen liittyviin koneisiin ja laitteisiin, joita 20 ovat mm. massan, pehmopaperin, paperin ja kartongin valmistukseen sekä jälkkäsittelyyn käytettävät koneet ja laitteet. Keksintö liittyy erityisesti näiden koneiden ja laitteiden kunnossapitoon ja toiminnan tarkkailuun sekä tuotannon tukemiseen. Keksintö on sovellettavissa mainittujen koneiden ja laitteiden kaikkien yksiköiden ja automaatiojärjestelmien kunnossapidossa. Erityisesti eksintöä tarkastellaan paperikoneen tai kartonkikoneen tai jälkkäsittelylaitteen rullaimen yhteydessä. Jatkossa näihin paperin valmistukseen ja jälkkäsittelyyn liittyvien koneiden ja laitteiden muodostamaan, tuotantaan suorittavaan kokonaisuuteen viitataan käsitteellä tuotantolaitos.

Kunnossapitotoiminnan ja tuotannon tuen tavoitteena on saavuttaa maksimaalinen käyttövarmuus ja suorituskyky minimikustannuksin. Kunnossapidolla käsitetään tässä yhteydessä mm. seuraavat osa-alueet:

- proaktiivinen kunnossapito, jossa suoritetaan vikaantumiseen ja kulumiseen liittyviä mittauksia ja analyysejä, joiden avulla pyritään ennaltaehkäisemään vikaantumisen syntyminen,
- ennustava kunnossapito, joka käsitteää kunnonvalvonnan ja kuntotestauksen,
- ennaltaehkäisevä kunnossapito, joka käsitteää määräaikaishuollot,
- laitetoimittajan tarjoama asiakastuki, joka neuvoa ja ohjaa tarvittaessa,
- etätoimenpiteenä suoritettava vianetsintä, jossa laitetoimittaja tai muu huoltopopimuskumppani suorittaa vianmääritysten etädiagnostikkajärjestelmää hyväksikäytäen,
- varsinaiset korjaustoimenpiteet, jotka tehdään vikaantumisen ilmettyä,
- dokumentointipalvelu, joka voi olla esim. tuotantolaitoksen ulkopuolisessa palvelimessa ylläpidetty laitedokumenttien ylläpitopalvelu, ja
- erillistarkastukset, joita tehdään esim. hitsaussaumojen ja konerakenteiden kulumisen selvittämiseksi.

Ennakoivat ja proaktiiviset kunnossapitotoimenpiteet perustuvat online-mittauksiin ja analyyseihin, joissa selvitetään tarkasteltavan laitteen kuntoa. Yleisimmin tunnetut paperikoneen kuntoa diagoisoivat mittaukset ovat värähtelymittaukset ja öljyanalyysit. Lähes kaikki muutokset paperin valmistukseen liittyvissä koneissa ja prosesseissa vaikuttavat laitteiden värähtelyominaisuksiin ja muutos mitatussa värähtelytasossa kertoo tapahtuneesta muutoksesta laitteissa. Esim. rullaimen tapauksessa värähtelymittausten perusteella on ennakoivissa alkavat laakerivauriot. Lisäksi voidaan havaita teloissa ja kudoksissa tapahtuva epätasainen kuluminen. Pitkällä aikavälillä kerätystä värähtelydatasta tehtyjen analyysien perusteella voidaan ennustaa optimaalinen koneenosien vaihtohetki.

30 Kunnossapidon yhteydessä suoritetaan koneyksiköiden kunnonvalvontaa, joka tapahtuu sekä automaattisten mittausjärjestelmien että manualisten tarkistusten

avulla. Kunnossapitojärjestelmistä saatavaa tietoa kerätään sekä asennuspaikan omiin tietojärjestelmiin että laitetoimittajien etäällä ylläpidettäviin tietojärjestelmiin.

5 Tekniikan tason mukaisesti monia kunnossapitoon liittyviä mittauksia tehdään kertaluontoisesti, säännöllisin väliajoin tai tarvittaessa, kun mittaukseen on antanut aihetta vikatilanne tai määräaikaistarkastus. Tällaisia yksittäisiä mittauksia ovat esim. paperikoneen runkorakenteiden väärähtelymittaukset, joiden tuloksia tutkitaan spektri- tai aikatasoanalyysien avulla.

10 Laitetoimittaja tai muu taho, joka vastaa huollostaa, voi tehdä myös etädiagnostiikkatoimenpiteitä paperinvalmistukseen liittyvän koneen kunnon tarkastamiseksi. Ennaltaehkäisevään kunnossapitoon kuuluvat määräaikaishuollot, joita suoritetaan huoltosopimuksen mukaisesti tai erikseen tilattuna. Vikaantumisen tai huollon tarpeen yhteydessä asiakas tilaa huollon esim. faksilla, puhelimitse tai sähköpostilla.

20 Tekniikan tason mukainen kunnossapitojärjestelmä käsittää useita rinnakkaisia ja osittain päallekkäisiä käytäntöjä, joiden hallitseminen vaatii pitkälle vietyä peretyneisyyttä tuotantolaitoksen ja sen yksiköiden toimintaan. Tietoa kerätään useilla menetelmillä useisiin eri järjestelmiin, joista osa on sähköisiä, mutta ei välttämättä yhteensopivia, ja osa tiedosta saatetaan tallentaa vain paperimuodossa. Järjestelyiden yhteensopimattomuuks ja ihmillinen toiminta monimutkaisen järjestelmän hallinnassa lisäävät riskiä käyttökatkosten syntymiseen ja pitkittymiseen.

25 Tulevaisuudessa paperin tai kartongin tuotantolaitoksen kunnossapidon tavoitteena on siirtyä yhä enenevässä määrin perinteisistä kunnossapitomenetelmistä proaktiivisen ja ennustavan kunnossapidon suuntaan, jolloin mittauksiin perustuvilla ennakoivilla kunnossapitotoimenpiteillä minimoidaan vikaantumisen ilmeneminen ja samalla tuotantokatkosten aiheuttamat menetykset.

30

Esillä olevan keksinnön päämääräänä on esittää menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, joilla menetelmällä ja järjestelmällä kunnossapitoa ohjataan automaattisilla palveluprosesseilla.

5

Esillä olevan keksinnön päämääräänä on lisäksi esittää menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, joilla menetelmällä ja järjestelmällä voidaan tehostaa proaktiivisen kunnossapidon toteuttamista.

10

Esillä olevan keksinnön lisäpäämääräänä on esittää menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, jossa kunnonvalvonnassa mitattavaa dataa hyödynnetään aiempaa tehokkaammin.

15

Esillä olevan keksinnön lisäpäämääräänä on esittää menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, joiden avulla tuotantolaitoksen huoltokatkojen määrä vähenee selvästi nykyisestä tasosta.

20

Esillä olevan keksinnön lisäpäämääräänä on esittää menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, joiden avulla tuotantolaitoksen koneiden suorituskykyä ja siihen liittyviä parametreja, kuten prosessiparametreja, laatua, koneen nopeutta, aika- ja materiaalihyötyssuhdetta ja tuotannon määrää, seurataan aiempaa tehokkaammin.

Keksinnön päämääräänä on vielä lisäksi aikaansaada laitteisto ja menetelmä nopean kuva- ja puheyhteyden luomiseksi tuotantolaitoksen operaattorin ja etähuoltokeskuksen välille.

30

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että tunnistetussa poikkeustilanteessa mainittujen valvontajärjestelmien antamien signaalien perusteella käynnistetään automaattinen palveluprosessi.

5 Keksinnön mukaiselle järjestelmälle on puolestaan tunnusomaista se, että järjestelmä käsittää välineet automaattisen palveluprosessin aikaansaamiseksi.

Keksinnön mukaisesti tuotantolaitoksen koneyksiköitä valvotaan kunnonvalvonta-järjestelmällä, johon kuuluu esim. diagnostiikkayksiköitä, jotka valvovat mittauksen kohteena olevien koneyksiköiden toimintaa reaaliaikaisesti. Kunnonvalvonta-järjestelmän yksiköiden mittamaia koneyksikön tilaan ja kuntoon liittyviä signaaleja kerätään tiedonkeruuyksikköön, joka välittää dataa viestinvälitysjärjestelmälle. Viestinvälitysjärjestelmä lähettää syntyneessä vika- tai poikkeustilanteessa automaattisesti laitteen tilaa ja kuntoa koskevaa dataa etähuoltokeskukseen, jossa 10 viestit käsitetään ja analysoidaan automaattisesti. Etähuoltokeskuksen automaattinen palvelujärjestelmä generoi saadun datan perusteella toimintaohjeen, jonka perusteella ilmennyt vikatilan korjataan. Toimintaohje voi olla esim. varaosan tilaus, viesti huoltomiehelle, ennakkohje seuraavaa määräaikaishuoltoa varten komponentin vaihtamisesta tai etähuoltotoimenpiteenä suoritettava säätötoimen- 15 pide koneyksikössä.

Kaikki edellä selostetut vaiheet vikatilan korjaavan toimintaohjeen aikaansaamiseksi syntyvät keksinnön mukaisesti automaattisesti kunnonvalvontajärjestelmän, tiedonkeruuyksikön, viestinvälitysjärjestelmän ja etähuoltokeskuksen 20 muodostaman kokonaisuuden aikaansaamana. Automaattisesti syntynyt valmis toimintaohje tai toimenpide siirtyy keksinnön mukaisen käsittelyn jälkeen huoltohenkilökunnan tiedoksi ja jatkokäsittelyyn. Esillä olevan keksintö muodostaa tällöin kunnossapitokokonaisuuden, joka kerää tietoa jatkuvasti ja reagoi välittömästi ja automaattisesti, kun on havaittu normaalista poikkeava tilanne tuotantolaitoksen 25 koneyksikön toiminnassa.

Esillä oleva keksintö vie tunnettua tekniikan tason mukaista kunnossapitojärjestelmää merkittävästi pidemmälle luomalla automaattisia toimenpideohjeita vaiheissa, jotka perinteisesti ovat edellyttäneet huoltohenkilökunnalta aktiivisia toimenpiteitä. Keksinnön merkittävänä etuna on huollontarpeen aiempaa parempi ennakoitavuus ja nopeampi puuttuminen ennakoitavaan vikaantumiseen. Keksinnön mukainen menetelmä ja järjestelmä huolehtivat siitä, että kaikki keksinnön mukaiseen automaattiseen prosessiin liittyvät vaiheet tulevat suoritetuksi ja että kaikki viestit menevät perille.

10 Keksinnön edullisen lisäsuoritusmuodon mukaisesti tuotantolaitoksen ohjauskeskus varustetaan älykkäällä yhteydenpitojärjestelmällä, jolla saadaan nopeasti yhteys etähuoltokeskukseen tai muuhun huoltosopimusessa määritettyyn ulkoiseen tahoona, joka tarjoaa jatkuvaan huoltopalvelua. Tällöin tuotantolaitoksen operaattori voi yllättävän vikatilanteen syntyessä yhdellä toimenpiteellä, esim. näppäimen tai 15 napin painalluksella saada syntymään etäyhteyden etähuoltokeskukseen. Yhteyttä varten operaattorin pääte on varustettu ääni- ja kuvayhteydellä, jolloin syntyy kuva- 20 vaheluyhteys operaattorin ja etähuoltokeskuksen välille. Kasvokkain tapahtuva yhteydenpito edistää vikatilanteen selvittämistä sellaisissa tapauksissa, joissa automaattiset diagnostiikkavälineet eivät anna riittävästi tietoa tapahtuneesta tai joisa tarvitaan henkilökohtaista ja akuuttia lisähohjausta syntyneessä tilanteessa.

Esillä oleva keksintö saa aikaan kokonaisjärjestelmän, jonka avulla tuotantolaitoksella esiintyvissä poikkeustilanteissa, kuten laitteiden vikatilanteisiin, päästään mahdollisimman nopeasti takaisin normaaltilanteeseen, jossa tuotanto toimii halutulla tavalla ja optimaalisella teholla.

Keksintö soveltuu käytettäväksi missä tahansa paperinvalmistukseen liittyvässä tuotantolaitoksessa tai jälkikäsittelylaitoksessa, jolla on etähuoltoyhteys etähuoltokeskukseen ja jossa tuotantolaitteet on varustettu kunnonvalvontajärjestelmällä ja siihen liittyvillä mittausyksiköillä. Keksintö mahdollistaa entistä paremman hyödyntämisen etähuoltojärjestelmille.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus ahtaasti rajoittaa.

5 Kuvio 1 esittää esimerkkiä keksinnön mukaisesta tuotantolaitoksen huoltojärjestelmästä.

Kuvio 2 havainnollistaa keksinnön mukaisen menetelmän mukaista automaattista palveluprosessia.

10

Kuvio 3 esittää vuokaaviomuodossa esimerkkiä tilanteessa, jossa aikaansaadaan keksinnön mukaisesti automaattinen toimintahje kunnossapitoa varten.

15 Kuviossa 1 esitetään esimerkki keksinnön mukaisesta tuotantolaitoksen kunnossapitojärjestelmästä, joka tuotantolaitos 100 käsitteää paperivalmistukseen liittyviä koneita, kuten paperikoneen tai kartonkikoneen tai jälkikäsittelykoneen koneyksikötä. Keksintöä selostetaan rullainyksikön 105 avulla, mutta keksintö on sovellettavissa yhtä lailla myös muihin koneyksiköihin, kuten esim. massanvalmistukseen, lyhyeen kiertoon, perälaatikkoon, viiraosaan, puristinosaan, kuivatusosaan, kalanteriin, päälystyskoneeseen, välierällimeen, pituusleikkuriin tai rullankäsittelylaitteisiin.

20

25

30

Kuviossa 1 tuotantolaitoksen 100 rullainyksikkö 105 on varustettu yhdellä tai useammalla kunnonvalvontajärjestelmään kuuluvalla diagnostiikkayksiköllä 110. Diagnostiikkayksikkö 110 on esim. dataloggeri tai kunnonvalvonta- tai tiedonkerulaite, joka valvoo rullainyksikön 105 tilaa. Se voi olla myös automaatiojärjestelmän prosessiasema, joka ohjaa koneen/prosessin toimintaa, tai kunnonvalvonnan tiedonkeruun, etädiagnostiikan ja sulautetun automatiikan tarpeisiin kehitetty älykäs mittausyksikkö. Esim. rullainyksikköön 105 voi olla tyypillisesti sijoitettu 1-10 kappaletta diagnostiikkayksikötä 110, jotka on järjestetty valvomaan mm. rullainyksikön 105 runkorakenteiden ja laakereiden värähtelyitä.

Diagnostiikkayksikkö 110 valvoo rullainyksikön 105 suorituskykyä ja kuntoa ja lähetää datayhteyden 115 välityksellä dataa tiedonkeruuyksikölle 120. Tiedonkeruuyksikkö 120 saa edullisesti kunnonvalvontaan liittyvää dataa myös tuotantolaitoksen kunnonvalvontayksiköltä 130, suorituskykymittareilta 140 ja laatumittauksista 150.

Tiedonkeruuyksikkö 120 käsitteää tietokannan, johon tallennetaan diagnostiikkayksiköiltä 110 ja muita kunnonvalvontajärjestelmiltä kerättyä dataa. Myös muuta tuotantolaitoksesta saatavaa dataa, jota voidaan käyttää hyödyksi kunnossapitolaitoksiin, voidaan tuoda tiedonkeruuyksikölle 120. Kullekin mittauskohteelle ja/tai mittausuureelle on määritetty raja-arvot, jotka määrittävät sallitun toiminta-alueen mainituille kohteille ja suureille, ja nämä raja-arvot on edullisesti tallennettu tiedonkeruuyksikköön 120. Mitattu tai määritetyt datan muuttuessa siten, että asetettu raja-arvo ylitetään tai alitetaan ts. mittausarvon siirtyessä pois sallitulta toiminta-alueelta, tiedonkeruuyksikkö 120 lähettää liipaisun tästä viestin viestinvälitysjärjestelmälle eli SMAI-yksikölle 160 (SMAI, Solution for Messaging and Application Integration). Vaihtoehtoisesti SMAI-yksikkö 160 voi vastaanottaa jatkuvasti tai halutuin välajojoin dataa tiedonkeruuyksiköltä 120 ja liipaisee itse, kun asetettu raja-arvo ylittyy. Molemmissa tapauksissa syntynyt poikkeustilanne havaitaan keksinnön mukaisessa järjestelmässä välittömästi.

Edellä kuvattu tiedonkeruuyksikkö 120 on toiminnallinen kokonaisuus, joka voi olla erillinen yksikkö, joka käsitteää tarvittavan prosessorikapasiteetin tiedonkäsittelyyn ja muistikapasiteetin sekä tietokantatoiminnot tiedon tallentamiseen, tai sen toiminnot voi olla sisällytetty muun kunnonvalvontajärjestelmän yksiköiden yhteyteen tai SMAI-yksikön 160 yhteyteen.

SMAI-yksikkö 160 (SMAI, Solution for Messaging and Application Integration) on hakijan kehittämä viestinvälitysjärjestelmä, joka käsitteää välineet palveluprosessien automatisointiin eli logikan, jonka mukaisesti se reagoi tiedonkeruuyksiköltä 120 saataviin normaalista poikkeaviin signaaleihin tai niiden aiheuttamiin

liipaisuihin. SMAI-yksikkö 160 saa tällöin tiedon myös siitä, mikä laite tai komponentti on aiheuttanut liipaisun ja edullisesti myös kvantitatiivista vikaantumiseen tai muuhun esille tulleeseen ongelmaan liittyvää tietoa, esim. tiedon värähtelytason muutoksesta.

5

- Viestinvälitysjärjestelmä eli SMAI-yksikkö 160 on sijoitettu tuotantolaitoksessa esim. muiden informaatiojärjestelmien yhteyteen tai muuhun sopivaan paikkaan, johon on järjestettäväissä tiedonsiirtoyhteydet toisaalta diagnostiikkayksiköihin 110 ja muihin kunnonvalvontajärjestelmiin ja toisaalta etähuoltokeskukseen 200.
- 10 Tarvittavat tiedonsiirtoyhteydet voidaan järjestää langallisesti tai langattomasti sinänsä tunnettua tekniikka soveltaen.

15

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa SMAI-yksikköön 160 on yhteydessä myös tuotantolaitoksen 100 tehdastietojärjestelmä 155. Tehdastietojärjestelmä 155 kerää, käsitlee ja ylläpitää tietoja, jotka liittyvät tuotantolaitoksen 100 tuotannon seurantaan ja hallintaan. Yhteys SMAI-yksikön 160 ja tehdastietojärjestelmän 155 välille voidaan vaihtoehtoisesti järjestää myös tiedonkeruuyksikön 120 kautta (katkoviiva kuviossa 1).

20

- SMAI-yksikön 160 etähuoltokeskukseen 200 lähetämät viestit ovat edullisesti rakenteisessa muodossa olevia XML-sanomia (XML, Extensible Markup Language), jotka käsittävät tunnistetiedot siitä, mistä tuotantolaitoksesta, mistä koneyksiköstä, linjasta jne. sanoma on lähetetty, mitä ongelmia tai tapahtumia on sattunut ja muuta käytössä olevaa dataa, joka kertoo esim. koneen toimintapisteestä ja toimintahistoriasta. Tällaisesta XML-viestistä esitetään seuraava esimerkki, jossa kaarisulkujen sisään on merkitty selvennyksenä (kommentteina) eri viestirivien merkitys:

<PowerMaintFailureReport> {vikaraportin alku}

<orderer>SMAI</orderer>

- 30 <customer> {asiakkaan tunnistetiedot}
- <siteName>ABC2</siteName>

```

<millID>654321</millID>
</customer>
<productionLine>003</productionLine> {tuotantolinjan tunnistetiedot}
{vikatilanteen tunnistetiedot}
<failure>
5   <tagName>IP23553</tagName> {kohteenv tunnistetiedot}
    <tagDescription>Oil temperature</tagDescription>
    <value>120</value>
    <status>HIGH</status>
    </failure>
10  <object>IP23553</object>
    <failureStart>2001-12-17T09:30:47-05:00</failureStart>
        {vikatilanneliipaisun ajanhetki}
        {vikaraportin loppu}
    </PowerMaintFailureReport>

```

15 Tässä esimerkissä etähuoltokeskus saa vikaraportin tuotantolaitoksesta, jonka nimi (siteName) on ABC2 ja tunnistenumero (millID) on 654321. Liipaisun aiheuttanut vikatilanne on syntynyt tuotantolinjalla (productionLine) 003 ja tarkempi kohteenv tunniste (tagName) on IP23553. Mitattava suure (tagDescription) "Oil temperature" eli öljyn lämpötila on muuttunut arvoon, joka on ylittänyt määriteltyyn raja-arvona, jolloin mittauskohteen tila (status) on muuttunut arvoon korkea (HIGH). Lisäksi viesti sisältää tiedon vikatilanteeseen liittyvän liipaisun syntyhetkestä (failureStart). Viestissä viimeisenä on komento vikaraportin loppumisesta, jolloin vastaanottava palvelin etähuoltokeskuksessa tunnistaa viestin loppuneeksi.

20 25 SMAI-yksikön 160 ja etähuoltokeskuksen 200 välinen yhteys on edullisesti palomuurien 170, 210 kautta kulkeva ja edullisesti suojattu internet-yhteys tai muulla sinäsä tunnetulla tavalla muodostettu tiedonsiirtoyhteys. Kuvion 1 esimerkissä SMAI-yksiköstä 160 lähtevä data kulkee tuotantolaitoksessa sijaitsevan palomuurin 170 kautta kaksisuuntaista tiedonsiirtoyhteyttä 180 pitkin ja data tuodaan etähuoltokeskuksessa 200 palomuurin 210 kautta etähuoltokeskuksen 200 etähuolto-palvelimeen 220.

Seuraavassa käsitellään tarkemmin kuviossa 1 esitettyjen diagnostikkayksikköjen 110 sijoittamista paperinvalmistukseen liittyvän koneen yhteyteen ja niiden toimintaa. Seurattavia suureita ovat mm. hälytykset, I/O-signaalit, prosessiparametrit, laboratoriomittaukset, laatumittaukset, suorituskykymittaukset ja kunnonvalvontamittaukset.

Rullaimaan 105 sijoitetuilla diagnostikkayksiköillä 110 voidaan seurata mm. seuraavia kohteita:

- mekaanisesta kunnosta kertovia liikeaikeja, kitkoja, värähtelyä jne.,
- 10 - rullaimen suorituskykyä, kuten rullan vaihtovarmuusprosenttia, pääviennin kestoaikeja, hylkyprosenttia, ja
- käytettävyystasoa (aikahyötyuhde).

Käytännön esimerkinä tilanteesta, jossa keksinnön mukaista järjestelmää ja menetelmää hyödynnetään, voidaan esittää seuraava esimerkki, jossa järjestelmällä seurataan hylkymääriä. Jos hylkymääri ylittää rajatason, generoidaan SMAI-yksikössä viesti, joka menee etähuoltokyksikön kunnossapidon tietojärjestelmään. Tämän jälkeen käynnistetään prosessitukipalvelu, jolla viritetään prosessi takaisin toimintapisteeseen. Kaikki nämä vaiheet tapahtuvat reaalialkaisesti ja viestitys syntyy automaattisesti keksinnön mukaisessa järjestelmässä. Tekniikan tason mukaisissa järjestelmissä vastaavassa tilanteessa hylkyä ehtii syntyä pitkän aikaa, kun tilanteeseen yritetään saada apua puhelinsoitoilla tai vastaavilla viestintämenetelmissä. Tällöin tilanteen korjaaminen kestää pitkään, vaatii paljon ihmistyötä ja synnyttää runsaasti kustannuksia.

25 Kuviossa 1 esitetynä etähuoltokeskuksessa 200 tuotantolaitoksen 100 SMAI-yksiköltä 160 saatu vikatilanteeseen liittyvä data käsitellään etähuoltokeskuksen tietojärjestelmissä, jotka on varustettu välineillä mainitun datan analysoimiseksi ja automaattisten toimintaohjeiden luomiseksi. Etähuoltokeskus 200 käsittää palomuurin 210 tietojärjestelmiensä tietoturvallisuuden varmistamiseksi ja etähuol-

palvelimen 220, joka kommunikoi etähuoltojärjestelmään liittyvien tahojen kanssa.

Kuvion 1 esimerkissä etähuoltopalvelin 220 on yhteydessä tietokantaan 240, jossa

5 on tallennettuna esim. eri tuotantolaitosten kunnossapitoon liittyvä dataa, sekä etähuollon tietokonepäätteisiin 230<sub>1</sub>,...,230<sub>n</sub>. Etähuollon tietokonepäätteet 230<sub>1</sub>,...,230<sub>n</sub> voivat sijaita fyysisesti etähuoltokeskuksessa 200 tai etähuoltokeskuksen 200 ulkopuolella. Keksinnön mukaisesti etähuoltopalvelin 220 tai etähuolton vastaava muu tietojärjestelmä suorittaa tuotantolaitoksesta 100 tulevalle vikatilanteeseen liittyvälle datalle automaattisen analysoinnin ja luo automaattisesti

10 toimintaohjeet vikatilanteen korjaamiseksi. Toimintaohje on valmistuttuaan luetavissa esim. etähuollon tietokonepäätteillä 230<sub>1</sub>,...,230<sub>n</sub> tai se voidaan myös tulostaa automaattisesti. Varsinaisten etähuoltoasioiden lisäksi voidaan ohjata myös muita toimintoja, kuten taloushallinnon kirjanpitoa, laskutusta jne.

15 Toimintaohjeen perusteella annetaan ohjeet huoltotoimenpiteistä tuotantolaitoksen tai etähuoltokeskuksen henkilökunnalle. Kuvion 1 mukaisesti palveluita ja toimenpiteitä 300 voivat olla esim. prosessituki, etävianetsintä, kuntotestit, palvelutasosopimukset ja takuuseuranta sekä vianetsintä, viankorjaus, huoltosopimukset

20 ja varaosatoimitukset. Keksinnön mukaisella järjestelmällä kerättyä tietoa voidaan tallentaa tietokantaan ja käyttää benchmarking- tai muun konsulttipalvelun toteuttamiseksi.

Kuvio 2 havainnollistaa eksinnön mukaisen palveluprosessin syntymistä ja kehit

25 tymistä. Vaihetta 1 on edeltänyt tilanne, jossa tiedonkeruuysikön tietokannassa on havaittu mittausarvossa raja-arvon ylityminen. Tämä aiheuttaa tietokannassa tilamuutoksen mainitun mittausarvon kohdalla ja SMAI-proseduurin kutsun, joka välitetään SMAI-yksikölle. SMAI-yksikkö käynnistää vaiheessa 1 palveluproses

30 sin luomalla ja lähetämällä vikaraportin esim. edellä kuvatun kaltaisena XML-viestinä etähuoltokeskukseen, jossa vikaraportti vastaanotetaan. Vaiheessa 2 etähuoltokeskuksen tietojärjestelmässä suoritetaan työnmääritys, jossa määritetään

esim. työn aloitusajankohta, työn suorittaja, tarvittavat materiaalit, varaosat ja ohjeet. Työnmääritys toimitetaan työn suorittajalle esim. lähetämällä se langattomasti huoltomiehen PDA-laitteeseen tai sähköpostiviestinä.

- 5 Vaiheessa 3 työn suorittaja raportoi suoritetun valmistuneeksi ja ilmoittaa käytetyt varo-osat ja muun suoritettuun työhön liittyvät tiedon. Raportointi suoritetaan edullisesti langattomalla viestintäyhteydellä huoltomiehen PDA-laitteesta etähuoltokeskuksen, jolloin tiedot tallentuvat suoraan etähuoltokeskuksen tietojärjestelmään. Etähuoltokeskuksen tietojärjestelmä kuittaa tällöin työn suoritetuksi.
- 10 Vaiheessa 4 suoritetaan automaattinen analyysitoimenpide, jossa syntynyt vikaliinne, siihen liittyvät toimenpiteet ja muu tieto tallennetaan tietokantaan. Tällöin sitä voidaan käyttää jaikossa hyödyksi suunniteltaessa ennaltaehkäiseväksi kunnossapitoa. Vaiheessa 5 syntyy lopuksi asiakkaalle (tuotantolaitokselle) raportti, joka sisältää tiedon syntyneestä vikatilanteesta ja sen vaikutuksesta tuotantoon. Raportti lähetetään tuotantolaitokseen edullisesti sähköisessä muodossa.
- 15
- 20

Keksinnön mukainen kunnossapitojärjestelmä on edullisesti järjestetty tilalliseksi järjestelmäksi. Tällöin järjestelmä toimii siten, että se pitää huolen, että kaikki viestit menevät perille ja kaikki määritetyt vaiheet tulevat suoritetuiksi.

- 25 Kuvio 3 esittää vuokaaviomuodossa yksityiskohtaisemmin esimerkkiä tilanteesta, jossa aikaansaadaan eksinnön mukainen automaattinen toimintaohje kunnossapitoa varten. Vaiheessa 10 diagnostiikkayksikössä tai muussa mittausyksikössä mittausarvon havaitaan siirtyneen pois määritetyltä sallitulta alueelta. Tällöin syntyy liipaisusignaali, joka lähetetään viestinvälitysjärjestelmään eli SMAI-yksikölle. Tällainen siirtymä voi olla esim. koneen rungosta mitatun värahelyarvon kasvaminen tai muutos kitkatasossa, liikeajassa, paine-erossa, voimatasossa, kuormituksessa, laadussa, suorituskykyindeksissä, öljyn laadussa, hyötysuhteessa tms.
- 30 Vaiheessa 20 generoidaan hälytysviesti viestinvälitysjärjestelmään, joka edelleen lähetää viestin syntyneestä tilanteesta etähuoltokeskuksen vaiheessa 30. Vai-

heessa 40 lähetetään vikailmoitus kunnossapitojärjestelmään. Vaiheessa 50 syntynyt tilanne analysoidaan automaattisesti etähuoltokeskuksessa. Analysoinnissa voidaan käyttää apuna vastaavasta kohteesta muissa tuotantolaitoksissa mitattua dataa tai samassa tuotantolaitoksessa aiemmin mitattua dataa.

5

Vaiheessa 60 generoidaan eksinön mukainen automaattinen toimintaohje. Toimintaohje voi olla esim. kehotus tuotantolaitoksen operaattoreille muuttaa koneen käyttöparametreja sellaisiksi, että osa, jonka tulevaa rikkoontumisesta ennakoiva väärähtelymittausarvojen muutos aiheutti hälytyksen, kestää toimintakunnossa seuraavan määräaikaishuoltoon saakka. Esimerkkinä muutettavista käyttöparametreista voidaan esim. rullaimen tapauksessa mainita hitaampi ajonopeus tai pienempien rullien ajaminen. Tällaisilla väliaikaisilla toimenpiteillä voidaan siirtää tarvittavaa huoltotoimenpidettä tulevaisuuteen tai välttyä ylimääräisiltä huoltotoimenpiteiltä tai suunnittelemattomilta seisokilta.

10

Vaiheessa 70 arvioidaan, tarvitaanko vikatilanteessa välittömiä toimenpiteitä vai voidaanko toimenpiteitä siirtää edellä kuvatulla tavalla. Mikäli toimenpide voidaan lykätä, se tallennetaan myöhempää toimenpiteitä varten vaiheessa 75 esim. tehtäväksi seuraavan määräaikaishuollon yhteydessä tai se yhdistetään johonkin muuhun tulevaan huoltokäyntiin.

Mikäli huollontarve on välitön, tarkistetaan vaiheessa 80, tarvitaanko huollon suorittamiseen varaosia. Mikäli varaosia ei tarvita, siirrytään suoraan vaiheeseen 90, jossa toimintaohje lähetetään automaattisesti huoltohenkilökunnalle tai tuotantolaitokseen huollon järjestämiseksi. Mikäli varaosia tarvitaan, siirrytään vaiheeseen 85, jossa luodaan automaattinen varaosatilaus, ja sen jälkeen siirrytään vaiheeseen 90.

Koko edellä selostettu toimintaketju syntyy automaattisesti eksinön mukaisen järjestelmän avulla, jossa tietoa siirretään mittausjärjestelmästä viestinvälitysjärjestelmään ja siitä edelleen etähuoltokeskuksen tietojärjestelmiin. Vaiheet 10-85

suoritetaan täysin ohjelmallisesti ja vasta vaiheessa 90 tieto siirretään henkilökunnalle esim. sähköpostiviestin, tulostetun raportin tai tietokoneen näyttöön syntynä ilmoituksen muodossa tai muussa sopivassa muodossa. Jos vikatilanne on syntynyt illan tai yön aikana, on heti aamulla työvuoron alkaessa valmis toimintaohje odottamassa ja huoltotoimenpiteisiin voidaan ryhtyä välittömästi. Tällainen keksinnön mukainen toimintatapa nopeuttaa merkittävästi vikatilanteen korjaamista.

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa tuotantolaitoksen valvomo tai muu operaattorin toimintapiste on varustettu ääni- ja kuvayhteydellä sekä yhteydenottovälineellä, joilla saadaan aikaiseksi kuvaluokkien operaattorin ja etähuoltokeskuksen välille. Yhteydenottoväline on esim. näppäin tai nappi, joka on liitetty operaattorin välittömään läheisyyteen esim. ohjauspöytään kiinnitettyä. Yhteydenottoväline voi olla myös virtuaalisesti toteutettu näppäin operaattorin monitorissa. Yhteys syntyy edullisesti samaa tietoliikennereittiä kuin muukin yhteydenrissa. Yhteys on edullinen ja etähuoltokeskuksen välillä. Kun tuotantolaitoksen operaattori on huomannut sellaisen ongelmatilanteen, jonka selvittäminen vaatii piakaista huoltokonsultaatiota huoltohenkilökunnan kanssa, saadaan näin keksinnön mukaisesti välittömästi apua tilanteen selvittämiseen. Tämän keksinnön edullisen suoritusmuodon avulla esillä oleva keksintö esittää kunnossapitoratkaisun, joka varmistaa välittömät huoltotoimenpiteet kaikissa tilanteissa.

Keksintöä on edellä selostettu vain eräisiin sen edullisiin sovellusesimerkkeihin viitaten, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa. Monet muunnokset ja muunnelmat ovat mahdollisia seuraavien patenttivaatimuksien määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## Patenttivaatimuksset

1. Menetelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, jossa paperinvalmistukseen liittyvä 5 kone sijaitsee tuotantolaitoksessa (100), joka on varustettu tehdastietojärjestelmällä (155), ja johon on järjestetty tietoliikenneyhteyteen perustuva etähuoltoyhteys (180) tuotantolaitoksen (100) ja etähuoltokeskuksen (200) välille, ja jonka tuotantolaitoksen tuotantolinjan koneyksiköiden ja/tai prosessien ja/tai automaatiojärjestelmien kuntoa, tilaa ja/tai suorituskykyä valvotaan valvontajärjestelmillä, kuten 10 kunnonvalvontajärjestelmillä (130) ja/tai suorituskykymittausjärjestelmillä (140) ja/tai laatumittausjärjestelmillä (150) ja diagnostiikkayksiköillä (110), poikkeustilanteiden tunnistamiseksi, **tunnettu** siitä, että tunnistetussa poikkeustilanteessa mainittujen valvontajärjestelmien antamien signaalien perusteella käynnistetään automaattinen palveluprosessi.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu automaattinen palveluprosessi käynnistetään, kun valvontajärjestelmistä kerätyn mittausdatan arvo ylittää tai alittaa asetetun raja-arvon.

20 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainitun automaattisen palveluprosessin perusteella muodostetaan automaatisesti toimintaohje ja/tai toimenpide tuotantolaitoksen vikatilanteiden korjaamiseksi.

25 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että automaattinen palveluprosessi käsittää vaiheet, joissa

- valvontajärjestelmien (110, 130, 140, 150) mittaanille/määrittämille suureille asetetaan raja-arvot, joiden ylittäminen tai alittaminen aiheuttaa hälytyssignaalin eli liipaisussignaalin,
- tuotantolaitokseen järjestetään tiedonkeruuuksikkö (120), joka vastaanottaa 30 valvontajärjestelmiltä (110, 130, 140, 150) tulevat signaalit/mittausdatan ja tallettaa ne tietokantaan,

- tuotantolaitokseen järjestetään viestinvälitysjärjestelmä (160), joka vastaanottaa tiedonkeruuyksiköltä (120) tulevat signaalit, jotka käsitteivät liipaisussignaleja ja mittausdataa,
- mainittujen signaalien ja/tai mainittujen liipaisussignaalien perusteella määritellään vikatilanne syntyneeksi,
- viestinvälitysjärjestelmän (160) ja etähuoltokeskuksen (200) välille järjestetään tietoliikenneyhteys (180),
- etähuoltokeskukseen (200) lähetetään vikatilanteessa automaattinen vikailmoitusraportti mainitulta tietoliikenneyhteyttä (180) käytäen,
- etähuoltokeskussa (200) vikatilanne analysoidaan automaatisesti, ja analysoinnin perusteella generoidaan automaattisesti toimintaohje vikatilanteen korjaamiseksi.

5

10

15

20

25

30

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 4 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että viestinvälitysjärjestelmän (160) ja tehdastietojärjestelmän (155) välille järjestetään tietoliikenneyhteys.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 5 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että vikatilanteen analysointivaiheessa analysoinnissa käytetään hyväksi aiemmin mitattua dataa samasta tai vastaavanhaisesta kohteesta.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 6 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että toimintaohjeessa esitetään koneen käyntiparametrien säättämistä koskeva ohje.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 7 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että koneen käyntiparametreja säädetään siten, että huoltotoimenpidettä voidaan siirtää myöhemmäksi.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 8 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että koneen käyntiparametreja säädetään siten, että huoltotoimenpidettä voidaan siirtää seuraavaan määräaikaishuoltoon.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että automaattisesti generoitu toimintaohje toimitetaan automaattisena viestinä etä-huoltokeskuksen (200) huoltohenkilökunnalle ja/tai tuotantolaitoksen (100) huoltohenkilökunnalle.

5

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 10 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu automaattisesti muodostettu toimintaohje ja/tai toimenpide tuotantolaitoksen vikatilanteiden korjaamiseksi käsitteää ohjaustoimenpiteen, jolla tuotantolaitoksen koneyksikön parametreja säädetään automaattisesti.

10

12. Järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa, jossa paperinvalmistukseen liittyvä kone sijaitsee tuotantolaitoksessa (100), joka on varustettu tehdastietojärjestelmällä (155), ja johon on järjestetty tietoliikenneyhteyteen perustuva etähuoltoyhteys (180) tuotantolaitoksen (100) ja etähuoltokeskuksen (200) välille, ja jonka tuotantolaitoksen tuotantolinjan koneyksiköiden ja/tai prosessien ja/tai automaatiojärjestelmien kuntoa, tilaa ja/tai suorituskykyä valvotaan valvontajärjestelmissä, kuten kunnonvalvontajärjestelmissä (130) ja/tai suorituskykymittausjärjestelmissä (140) ja/tai laatumittausjärjestelmissä (150) ja diagnostiikkayksiköillä (110), poikkeustilanteiden tunnistamiseksi, tunnettu siitä, että järjestelmä käsitteää välineet automaattisen palveluprosessin aikaansaamiseksi.

15

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsitteää välineet automaattisesti luodun toimintaohjeen aikaansaamiseksi.

20

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsitteää

- välineet automaattisen mittaustiedon keräämiseksi tuotantolaitoksen koneyksiköstä,
- välineet mittaustiedon siirtämiseksi tuotantolaitoksesta etähuoltokeskukseen,
- välineet mittaustiedon analysoimiseksi etähuoltokeskussa,

25

30

- välineet automaattisen toimintahjeen generoimiseksi etähuoltokeskuksessa,
- ja
- välineet automaattisen toimintahjeen siirtämiseksi huoltohenkilökunnan tie-  
toon.

5

15. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 14 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että järjestelmä käsittää tiedonkeruuyksikön (120), joka on järjestetty keräämään ja tallentamaan valvontajärjestelmiltä (110, 130, 140, 150) tulevaa dataa, sekä viestinvälitysjärjestelmän (160), joka on sovitettu ottamaan vastaan tiedonkeruuyksiköltä (120) tulevia liipaisusignaaleja ja dataa ja/tai muodostamaan itse liipaisusignaalin.

10 16. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 15 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että viestinvälitysjärjestelmän (160) ja tehdastietojärjestelmän (155) välille on järjes-  
tetty tietoliikenneyhteyts.

15 17. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 16 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että viestinvälitysjärjestelmä (160) on järjestetty muodostamaan ja lähettämään vieste-  
jä rakenteisessa muodossa, edullisesti XML-muodossa.

20

18. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 17 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että viestinvälitysjärjestelmän (160) muodostamat viestit on kryptattu tai suojattu muulla tavalla.

25

19. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 18 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että järjestelmä on tilallinen.

20. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 19 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että järjestelmä käsittää lisäksi välineet kuva- ja puheyteiden synnyttämiseksi tuo-

30 tantolaitoksen (100) ja etähuoltokeskuksen (200) välille.

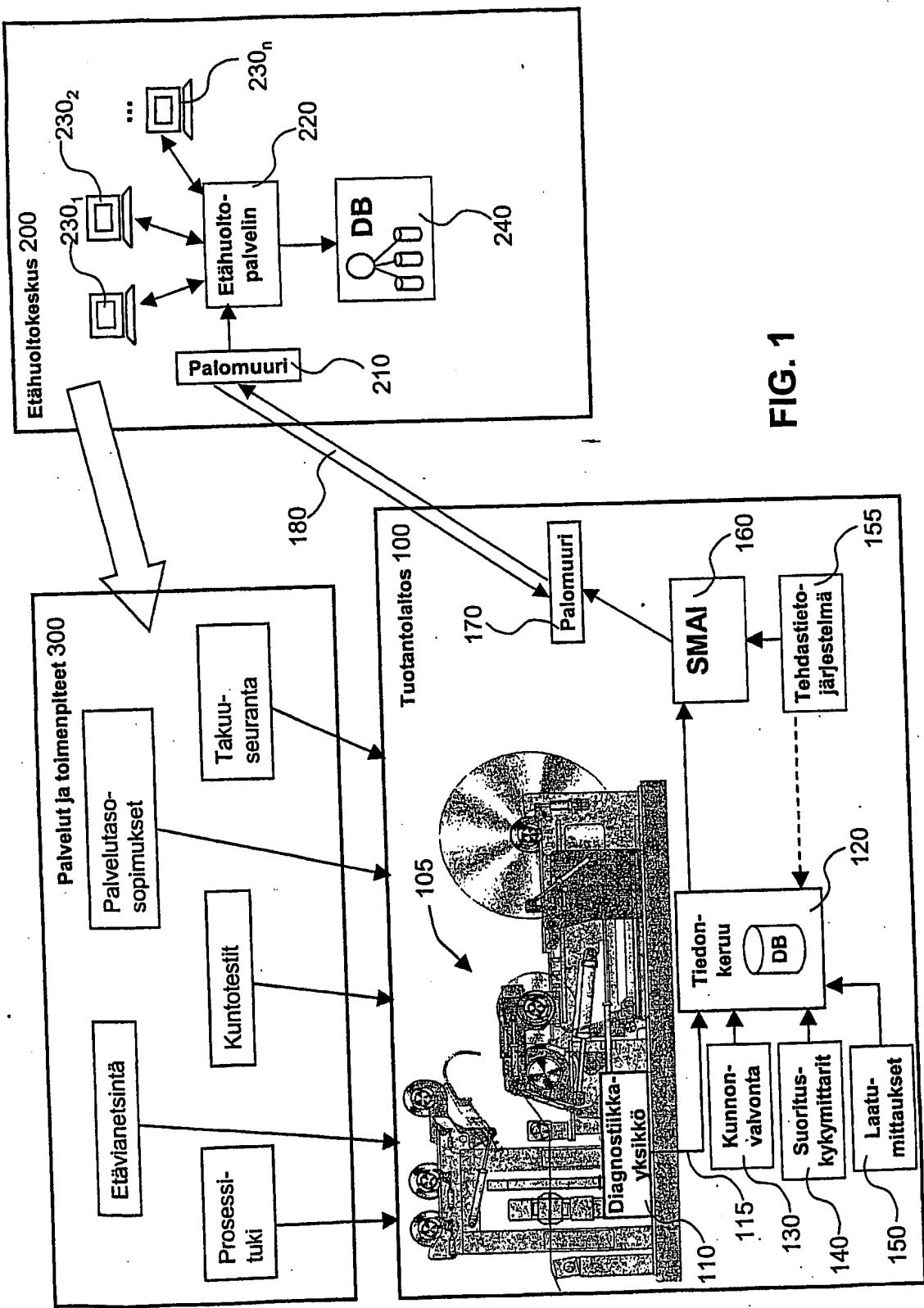
21. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 20 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että välineet kuva- ja puheyhteyden synnyttämiseksi tuotantolaitoksen (100) ja etähuoltokeskuksen (200) välille käsittävät pikänäppäimen, joka on järjestetty avamaan välitön, ilman olennaista viivettä syntyvä, tiedonsiirtoyhteys tuotantolaitokseen (100) operaattorin ja etähuoltokeskuksen (200) henkilökunnan välille, sekä tiedonsiirtoyhteyttä varten tarvittavat välineet.

## (57) Tiivistelmä

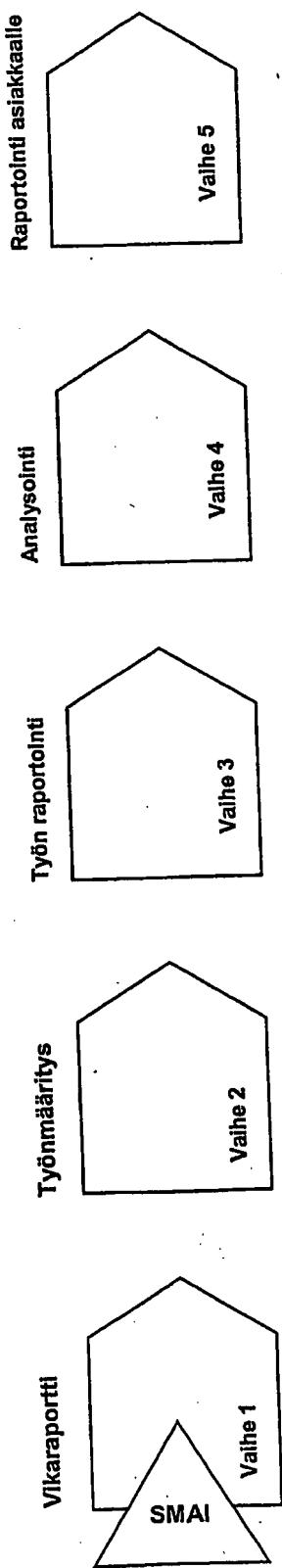
Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä paperinvalmistukseen liittyvien koneiden, prosessien, automaatiojärjestelmien ja laitteiden kunnossapidossa. Paperinvalmistukseen liittyvä kone sijaitsee tuotantolaitoksessa (100), joka on varustettu tehdastietojärjestelmällä (155), ja johon on järjestetty tietoliikenneyhteyteen perustuva etähuoltoyhteys (180) tuotantolaitoksen (100) ja etähuoltokeskuksen (200) välille. Tuotantolaitoksen tuotantolinjan koneyksiköiden ja/tai prosessien ja/tai automaatiojärjestelmien kuntoa, tilaa ja/tai suorituskykyä valvotaan valvontajärjestelmillä, kuten kunnonvalvontajärjestelmillä (130) ja/tai suorituskykymittausjärjestelmillä (140) ja/tai laatumittausjärjestelmillä (150) ja diagnostikkayksiköillä (110), poikkeustilanteiden tunnistamiseksi. Keksinnön mukaisessa menetelmässä tunnistetussa poikkeustilanteessa mainittujen valvontajärjestelmien antamien signaalien perusteella käynnistetään automaattinen palveluprosessi. Keksinnön mukainen järjestelmä käsittää välineet automaattisen palveluprosessin aikaansaamiseksi.

(FIG. 1)

L 5  
FIG. 1



L 5



L5

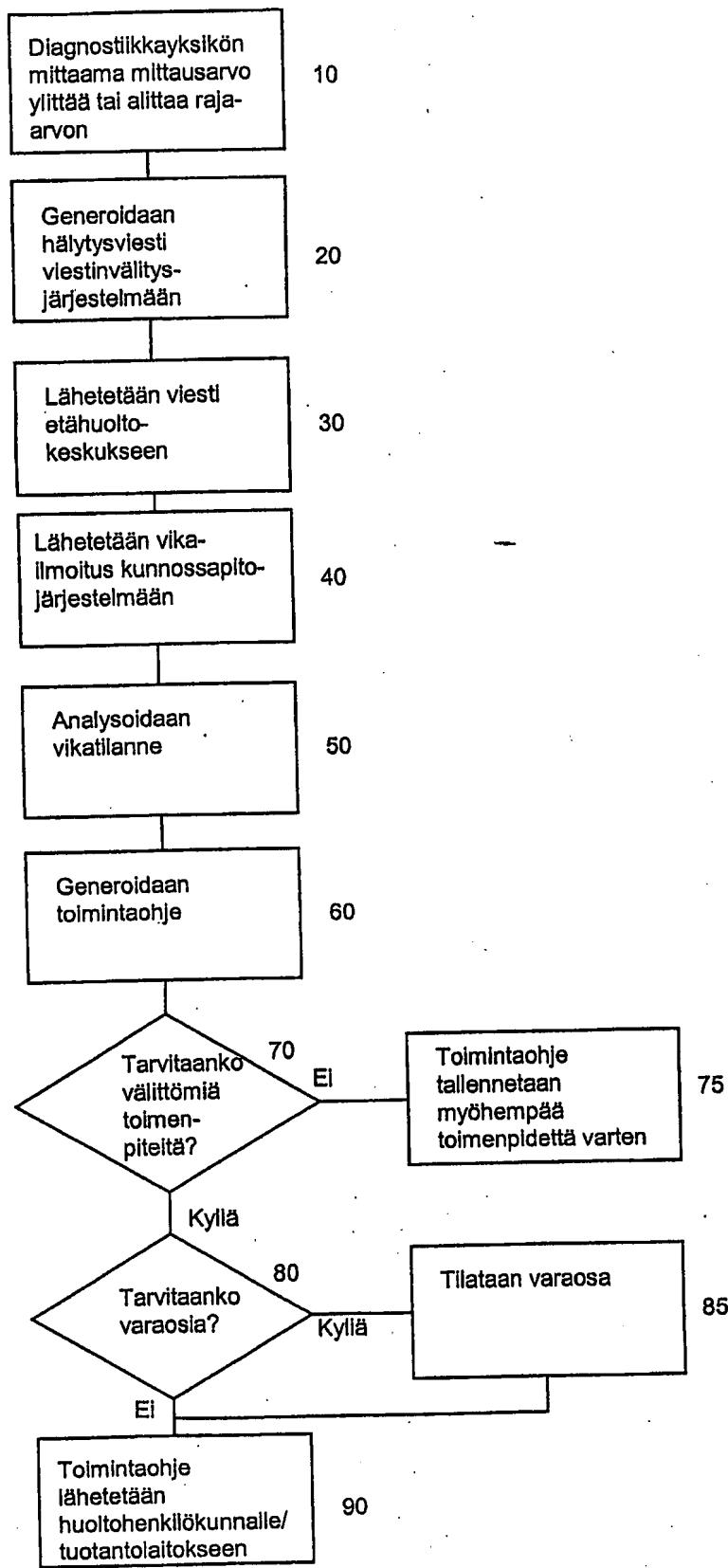


FIG. 3